



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

8 16.04.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор института  
теплоэнергетики  
«27» октября 2020 г.  
\_\_\_\_\_ Н.Д. Чичирова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**«Защита ВКР, включая подготовку к защите и процедуру защиты»**

Направление  
подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленности (профили) «Тепловые электрические станции», «Энергетика жилищно-коммунального хозяйства», «Экономика и управление на предприятии теплоэнергетики», «Энергообеспечение предприятий», «Проектирование теплоэнергетических систем», «Промышленная теплоэнергетика»

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020



Руководитель ОПОП  
«Энергетика жилищно-  
коммунального хозяйства»

И. А. Закирова

Руководитель ОПОП  
«Экономика и управление на  
предприятии теплоэнергетики»

И.Г. Ахметова

Руководитель ОПОП  
«Энергообеспечение  
предприятий»

Д.В. Рыжков

Руководитель ОПОП  
«Проектирование  
теплоэнергетических систем»

Ш.Г. Зиганшин

Руководитель ОПОП  
«Промышленная  
теплоэнергетика»

Ш.Г. Зиганшин

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## 1.1. Цель государственной итоговой аттестации

Целью ГИА является оценка сформированности компетенций, установленных основной профессиональной образовательной программой (ОПОП), разработанной в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Минобрнауки России «28» февраля 2018 г., №143.

## 1.2. Структура государственной итоговой аттестации

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 1.3. Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения ОПОП

### 1.3.1. Перечень компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе государственной итоговой аттестации:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции (УК)	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение УК-2.2 Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке УК-4.2 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Анализирует современное состояние общества на основе знания истории УК-5.2 Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний УК-5.3 Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Эффективно планирует собственное время УК-6.2 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации

<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний  УК-7.2 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры</p>
<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций  УК-8.2 Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций  УК-8.3 Демонстрирует знание приемов оказания первой помощи пострадавшему  УК-8.4 Способен создавать и поддерживать безопасные</p>
<p><b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b></p>	
<p>ОПК-1 Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p>ОПК-1.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств  ОПК-1.2 Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации  ОПК-1.3 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД) и умение выполнять чертежи простых</p>
<p>ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p>ОПК-2.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной  ОПК-2.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений  ОПК-2.3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики  ОПК-2.4 Применяет математический аппарат численных методов  ОПК-2.5 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач  ОПК-2.6 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики  ОПК-2.7 Демонстрирует понимание химических процессов  ОПК-2.8 Способен применять методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач  ОПК-2.9 Способен применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>

<p>ОПК-3 Способен демонстрировать применение основных способовполучения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах</p>	<p>ОПК-3.1 Демонстрирует понимание основных законов механики жидкости и газа и применяет их для расчета элементов теплотехнических установок и систем</p> <p>ОПК-3.2 Демонстрирует понимание основ термодинамики,основных законов термодинамики и применяет их для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей</p> <p>ОПК-3.3 Демонстрирует понимание основных законов тепломассообмена и применяет их для расчетов элементов теплотехнических установок и систем</p> <p>ОПК-3.4 Демонстрирует понимание основ получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах</p>
<p>ОПК-4 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок</p>	<p>ОПК-4.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик конструкционных и теплоизоляционных материалов, выбирает их в соответствии с требуемыми характеристиками</p> <p>ОПК-4.2 Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов и выполняет их в соответствии с требованиями стандартов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p> <p>ОПК-4.3 Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике</p> <p><del>ОПК-4.4 Выполняет расчеты на прочность элементов</del></p>
<p>ОПК-5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники</p>	<p>ОПК-5.2 Выполняет обработку результатов измерений и оценивает их погрешность</p>
<p>Профессиональные компетенции (ПК)</p>	
<p>Профиль «Тепловые электрические станции»</p>	
<p>ПК-1 Способен проводить расчеты по типовым методикам, участвовать в проектировании технологического оборудования котельных, центральных тепловых пунктов, тепловых электростанций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием</p>	<p>ПК-1.1 Выполняет тепловые и материально-балансовые расчеты тепловых схем котельных, центральных тепловых пунктов, тепловых электростанций</p> <p>ПК-1.2 Принимает участие в разработке и оформлении проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию котельных, центральных тепловых пунктов, тепловых электростанций с использованием стандартных средств автоматизированного проектирования</p> <p>ПК-1.3 Выполняет чертежи отдельных узлов и элементов тепломеханической части котельных, центральных тепловых пунктов, тепловых электростанций</p> <p>ПК-1.4 Выбирает оборудование, трубопроводы и арматуру котельных, центральных тепловых пунктов, тепловых электростанций</p> <p>ПК-1.5 Выполняет гидравлические расчеты тепловых схем котельных, центральных тепловых пунктов, тепловых электростанций</p>

<p>ПК-2 Способен участвовать в проведении технико-экономического обоснования проектных разработок котельных, центральных тепловых пунктов, тепловых электростанций и их элементов по стандартным методикам</p>	<p>ПК-2.1 Выполняет аэродинамические расчеты котельных, центральных тепловых пунктов, тепловых электростанций</p> <p>ПК-2.2 Выполняет расчеты энергоэффективности и техникоэкономических показателей котельных, центральных тепловых пунктов, тепловых</p>
<p>Профиль «Энергетика жилищно-коммунального хозяйства»</p>	
<p>ПК-1 Способен участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений объектов ЖКХ</p>	<p>ПК-1.1 Подготавливает и заключает договоры с потребителями на поставку коммунальных ресурсов</p> <p>ПК-1.2 Участвует в разработке текущих и перспективных планов работы производственных подразделений объектов ЖКХ</p>
<p>ПК-2 Способен осуществлять взаимодействие с государственными и муниципальными органами управления, подрядными и ресурсоснабжающими организациями, потребителями жилищно-коммунальных услуг</p>	<p>ПК-2.1 Анализирует выполнение договорных обязательств по поставке и потреблению коммунальных ресурсов</p> <p>ПК-2.2 Выбирает способы разрешения спорных вопросов при предоставлении коммунальных ресурсов</p>
<p>ПК-3 Способен участвовать в оперативном управлении деятельностью структурных подразделений ЖКХ</p>	<p>ПК-3.1 Обосновывает принципы взаимодействия структурных подразделений организации</p> <p>ПК-3.2 Анализирует работу по сбору, обработке и анализу информации о качестве предоставляемых коммунальных ресурсов</p>
<p>ПК-4 Способен разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах ЖКХ</p>	<p>ПК-4.1 Проводит количественный и качественный анализ данных об объемах потребления коммунальных ресурсов</p> <p>ПК-4.2 Предлагает мероприятия по повышению экономичности использования коммунальных ресурсов</p>
<p>Профиль «Экономика и управление на предприятии теплоэнергетики»</p>	
<p>ПК-1 Способен обобщать и анализировать финансово-экономическую информацию из отчетности теплоснабжающих предприятий</p>	<p>ПК-1.1 Формирует исходную информацию на основе данных статистической и бухгалтерской отчетности</p> <p>ПК-1.2 Классифицирует и калькулирует затраты, проводит анализ расходов теплоснабжающих предприятий</p> <p>ПК-1.3 Обобщает и анализирует результаты деятельности теплоснабжающих предприятий в соответствии с нормативно-правовыми актами по планированию и учету финансовой- хозяйственно деятельности</p>
<p>ПК-2 Способен планировать и прогнозировать показатели деятельности теплоснабжающих предприятий на основе типовых методик и действующей нормативной базы</p>	<p>ПК-2.1 Составляет сметы затрат по производственным и ремонтным работам, проводить экономическую оценку обоснованности затрат на основе нормативно-правовых актов</p> <p>ПК-2.2 Рассчитывает экономические и технологические риски теплоснабжающих предприятий</p> <p>ПК-2.3 Планирует и прогнозирует затраты и прибыль теплоснабжающих предприятий, проводит анализ финансового состояния с применением современных программных</p>

<p>ПК-3 Способен разрабатывать производственные и инвестиционные планы и программы функционирования теплоснабжающих предприятий</p>	<p>ПК-3.1 Составляет базу данных о новых методах производства, энергосберегающих технологиях, инновационных материалах и оборудовании применяемых в теплоэнергетике  ПК-3.2 Составляет инвестиционную и производственную программу функционирования теплоснабжающего предприятия и применяет методы мониторинг их выполнения</p>
<p>ПК-4 Способен разрабатывать проектное решение в теплоэнергетике в соответствии со стандартами, проводить их техникоэкономическое обоснование по типовым методикам</p>	<p>ПК-4.1 Собирает и анализирует исходные данные, составляет техническое задание на проектирование, с учетом требований нормативно-технической документации  ПК-4.2 Выполняет технологическое, технико-экономическое обоснование проектных решений на основе типовых методик, с применением современных информационных технологий  ПК-4.3 Оформляет проектное решение в соответствии с заданными требованиями  ПК-4.4 Проводит технико-экономические расчеты проектов цен и тарифов на услуги и работы теплоснабжающих предприятий, в том числе с помощью</p>
<p>Профиль «Энергообеспечение предприятий»</p>	
<p>ПК-1 Способен применять методы анализа, синтеза и оптимизации процессов энергообеспечения предприятия</p>	<p>ПК-1.1 Осуществляет сбор информации, анализ и обработку технических решений систем энергообеспечения предприятия  ПК-1.2. Производит выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов проекта энергообеспечения предприятия  ПК-1.3 Производит выбор оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования энергообеспечения предприятия</p>
<p>ПК-2 Способен разрабатывать проектную и рабочую документацию систем энергообеспечения предприятия</p>	<p>ПК-2.1 Применяет нормативно-правовые акты и методические документы по проектированию систем энергообеспечения предприятия  ПК-2.2 Разрабатывает схемы и планы систем энергообеспечения предприятия  ПК-2.3 Разрабатывает комплект проектной и рабочей документации системы энергообеспечения</p>
<p>ПК-3 Способен проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование систем энергообеспечения предприятия с использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>	<p>ПК-3.1 Производит расчет параметров системы энергообеспечения предприятия  ПК-3.2 Проектирует систему энергообеспечения предприятия с помощью средств автоматизации</p>
<p>ПК-4 Способен участвовать в надзоре, согласовании, утверждении и приемке проектов систем энергообеспечения предприятия</p>	<p>ПК-4.1 Выбирает методы надзора и контроля за ходом строительства систем энергообеспечения предприятия  ПК-4.2 Обосновывает принципы согласования, утверждения и приемки проектов систем энергообеспечения предприятия</p>

Профиль «Промышленная теплоэнергетика»	
ПК-1 Способен осуществлять проектноконструкторскую деятельность в области промышленной теплоэнергетики	<p>ПК-1.1 Соблюдает требования нормативнотехнических документов в области промышленной теплоэнергетики</p> <p>ПК-1.2 Использует стандартные методики для инженерно-технических расчетов энергообъектов и энергетического оборудования</p> <p>ПК-1.3 Разрабатывает схемы размещения теплоэнергетического оборудования в соответствии с технологией производства</p>
ПК-2 Способен осуществлять производственно-технологическую деятельность в области промышленной теплоэнергетики	<p>ПК-2.1 Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению объектов промышленной теплоэнергетики с соблюдением требований нормативных документов</p> <p>ПК-2.2 Выбирает и устанавливает требуемые параметры для эффективной работы теплотехнического оборудования</p>
ПК-3 Способен к организации технического и материального обеспечения эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики	<p>ПК- 3.1 Обосновывает потребности в техническом и материальном обеспечении эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики</p> <p>ПК-3.2 Определяет организацию технического и материального обеспечения эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики</p>
ПК-4 Способен участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах теплоэнергетического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах	<p>ПК-4.1 Проводит типовые испытания и ремонты теплоэнергетического оборудования и систем</p> <p>ПК-4.2 Оценивает результаты монтажных, наладочных, пусковых и ремонтных работ теплоэнергетического оборудования</p>
Профиль «Проектирование теплоэнергетических систем»	
ПК-1 Способен осуществлять проектно конструкторскую деятельность при проектировании теплоэнергетических систем	<p>ПК-1.1 Систематизирует и анализирует исходные данные для проектирования теплоэнергетических систем и их элементов в соответствии с нормативной документацией</p> <p>ПК-1.2 Проводит расчеты по типовым методикам, проектирует технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием</p> <p>ПК-1.3 Проводит предварительное технико-экономического обоснование проектных разработок теплоэнергетических систем и их элементов по стандартным методикам</p>
ПК-2 Способен проводить эксперименты в области профессиональной деятельности, обрабатывать и анализировать полученные результаты	<p>ПК-2.1 Планирует и проводит эксперименты по заданной методике</p> <p>ПК-2.2 Обрабатывает и анализирует результаты экспериментов с привлечением соответствующего математического аппарата</p>
ПК-3 Способен участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования теплоэнергетических систем	<p>ПК-3.1 Оценивает техническое состояние и остаточный ресурс оборудования</p> <p>ПК-3.2 Демонстрирует способность к организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования теплоэнергетических систем</p>

ПК-4 Способен участвовать в работах по освоению и доводке технологических процессов	ПК-4.1 Подбирает и устанавливает требуемые параметры для эффективной работы теплотехнического оборудования ПК-4.2 Знает основные процессы, протекающие в теплоэнергетическом оборудовании
Профиль «Автономные энергетические системы»	
ПК-1. Способен участвовать в разработке и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники, проектировать и внедрять современные автономные энергоустановки и системы	ПК-1.1. Принимает участие в разработке принципиальных схем и оборудования для объектов теплоэнергетики, и теплотехники ПК-1.2. Принимает участие в оценке энергетической эффективности объектов теплоэнергетики и теплотехники; планирует и формулирует задания на разработку проектных решений, связанных с и внедрением автономных энергетических систем ПК-1.3. Выполняет эксперименты и расчеты по физико-химическим параметрам, характеристикам и условиям эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники
ПК-2. Способен к организации технического и материального обеспечения по эксплуатации автономных энергетических систем и ее компонентов	ПК-2.1. Обосновывает технические и материальные потребности при эксплуатации автономных энергетических систем ПК-2.2. Осуществляет контроль норм расхода всех видов энергоресурсов автономных энергетических систем; проводит входной контроль полученных товаров и материалов на их соответствие техническим условиям, государственным стандартам и сертификатам
ПК-3. Способен к обеспечению технологической, производственной эксплуатации автономных энергетических систем	ПК-3.1. Соблюдает правила технологической и производственной дисциплины при эксплуатации автономных энергетических систем ПК-3.2. Демонстрирует знания по обеспечению экологической безопасности автономных энергетических систем
ПК-4. Способен к организации технического и материального обеспечения мероприятий по совершенствованию технологии производства автономных энергетических систем и их компонентов	ПК-4.1. Выполняет сбор, обработку, анализ и обобщение отечественного и международного опыта в области исследований и разработки автономных энергетических систем и их элементов ПК-4.2. Анализирует научную проблематику области исследований и разработки автономных энергетических систем и их элементов ПК-4.3. Выполняет эксперименты по параметрам и характеристикам химических реакторов, топливных элементов, электрохимических энергоустановок, установок водородной энергетики и их элементов в соответствии с установленными полномочиями

#### **1.4. Трудоемкость государственной итоговой аттестации**

Общая трудоемкость ГИА составляет 6 зачетных единиц, 216 час., 4 недели, в том числе:

- подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы составляет 6 зачетных единиц, 216 час., 4 недели

## **2. Примерная тематика ВКР:**

### **- профиль «Тепловые электрические станции»**

1. Исследование возможностей управления дымовым факелом ТЭС.
2. Расчёт пруда-охладителя для ТЭЦ.
3. Методы расчёта баланса электрической энергии.
4. Исследование экологически чистых режимов работы котлов ТЭС.
5. Расчёт маслоохладителя для турбины.
6. Оценка повышения технико-экономической эффективности Ново-Салаватской ТЭЦ вводом ИГУ.
7. Внедрение реактивного обессоливания одновенечной регулирующей ступени на паровой турбине.
8. Расчёт приводной турбины питательного насоса турбоагрегата.
9. Исследование зависимости веса трубной системы подогревателя внутреннего давления питательной воды для теплофикационной турбоустановки.
10. Контроль ионного состава рабочего тела конденсатно-питательного тракта турбоустановки.
11. Разработка системы золоулавливания на ТЭЦ.
12. Влияние отключения подогревателей высокого давления турбоустановки на её технико-экономические показатели и мощность.
13. Расчёт установки по снижению оксидов дымовых газов.
14. Анализ показателей турбоустановки с подогревом воды во встроенном теплофикационном пучке.
15. Разработка мероприятий по снижению стоков ТЭС.
16. Выбор системы подготовки добавочной воды на ТЭЦ.
17. Повышение эффективности работы деаэраторов.
18. Разработка способов использования, отработавшего в паровой турбине пара при отсутствии потребления пара потребителем.
19. Исследование режимов работы теплофикационной установки с сетевыми подогревателями.
20. Повышение эффективности конденсационной установки турбины за счет внедрения системы шарикоочистки конденсатора.

### **- профиль «Энергетика жилищно-коммунального хозяйства»**

1. Сравнительный анализ расхода топлива при централизованном и децентрализованном теплоснабжении потребителей.
2. Теплоснабжение административного здания с утилизацией тепловых потерь.
3. Модернизация индивидуального теплового пункта 2-этажного здания.
4. Проектирование отопления и вентиляции многоквартирного дома и коттеджа на основе В1М-технологий.
5. Отопление и вентиляция 3-этажного коттеджа с рекуперацией теплоты отработанного воздуха.
6. Теплоснабжение многоквартирного дома с использованием индивидуальных отопительных устройств.
7. Поверочный расчет сетевого подогревателя в системе теплоснабжения.
8. Расчет воздушной системы отопления производственного помещения

9. Теплоснабжение объекта ЖКХ на примере.
10. Оснащение здания современными приборами учета и контроля на примере.
11. Водоснабжение и водоотведение объекта ЖКХ на примере...
12. Расчет эффективного радиуса теплоснабжения.
13. Внедрение индивидуального теплового пункта для жилого двенадцатиэтажного здания.
14. Расчет доз коагулянта при водоподготовке в системе ЖКХ.
15. Повышение эффективности работы водогрейной котельной, путем перевода в когенерационный режим.
16. Расчет электролизной установки в системе водоподготовки в сфере ЖКХ.
17. Расчет технологии ионного обмена при водоподготовке в системе ЖКХ.
18. Анализ влияния изменения температурного графика прямой и обратной сетевой воды на работу теплового узла жилого здания.
19. Поверочный расчет сетевого подогревателя в тепловой схеме ТЭЦ
20. Расчет системы отопления многоквартирного жилого дома с газовой котельной.

### **профиль «Экономика и управление на предприятии теплоэнергетики»**

1. Особенности реализации мероприятий энергосбережения и повышения энергетической эффективности при использовании механизма заключения энергосервисного договора (контракта) на объектах ЖКХ (на примере внедрения энергосберегающих мероприятий на конкретной котельной, конкретных потребителей тепловой энергии).
2. Использование финансовой аренды (лизинга) как инструмента обеспечения эффективности инвестирования на объектах ЖКХ (на примере внедрения оборудования на конкретных объектах ЖКХ: котел, насосы, системы освещения, средства автоматизации и регулирования, спецтехника и др).
3. Оценка последствий перехода механизма тарифообразования в системе теплоснабжения муниципального образования РТ на образование ценовых зон теплоснабжения, в которых государственное регулирование осуществляется путем установления только предельных уровней цен на тепловую энергию для конечного потребителя (метод альтернативной котельной) на примере города Альметьевска, Бугульмы, Заинска, Казани, Набережных Челнов, Нижнекамска, Зеленодольска и др.
4. Оценка текущего финансово-экономического состояния и разработка программы развития ресурсоснабжающей организации на примере МУП ПО "Казэнерго", ОАО «Бугульминское предприятие тепловых сетей», ОАО "Альметьевские тепловые сети", ОАО "Буинское предприятие тепловых сетей", ОАО «Елабужское предприятие тепловых сетей», ОАО «Зеленодольское предприятие тепловых сетей», ОАО "Чистопольское ПТС"
5. Анализ программ энергосбережения (инвестиционных программ) ресурсоснабжающей организации на примере МУП ПО "Казэнерго", ОАО «Бугульминское предприятие тепловых сетей», ОАО "Альметьевские тепловые сети", ОАО "Буинское предприятие тепловых сетей", ОАО «Елабужское предприятие тепловых сетей», ОАО «Зеленодольское предприятие тепловых сетей», ОАО "Чистопольское ПТС".
6. Разработка экономически обоснованных тарифов на услуги

ресурсоснабжающих организаций.

7. Финансовый анализ экономической обоснованности расходов и величины прибыли, необходимой для эффективного функционирования ресурсоснабжающей организации.

8. Экономическая оценка затрат и результатов деятельности ресурсоснабжающей организации.

9. Оценка экономически обоснованных расходов, включенных в сметы на капитальный ремонт, планово-предупредительный ремонт, строительско-монтажные и пусконаладочные работы.

10. Реконструкция котельной, как путь повышения энергоэффективности теплоснабжения микрорайона.

11. Повышение эффективности теплоснабжения путем внедрения газопоршневой установки в котельной.

12. Техничко-экономическое обоснование реконструкции котельной с переключением на неё нагрузки от другой котельной, (на примере конкретной котельной).

13. Оценка технико-экономической эффективности перевода котельной на повышенный температурный график после ее реконструкции (на примере конкретной котельной).

14. Внедрение элементов цифровой экономики в тепловых сетях.

15. Тарифное регулирование в тепловых сетях методом эталонных затрат.

16. Нормирование и планирование тепловых потерь в тепловых сетях.

17. Теплоснабжение жилого района города от котельной.

18. Инструменты реализации перехода на ценовые зоны теплоснабжения или метод «альтернативной котельной».

19. Строительство собственных источников электрической энергии для обеспечения собственных нужд котельной.

20. Бизнес планирование как инструмент развития предприятия (на конкретном примере).

#### **- профиль «Энергообеспечение предприятий»**

1. Энергообеспечение административно-жилого микрорайона для климатических условий г. Ульяновска.

2. Энергообеспечение производственно-жилого микрорайона г. Екатеринбурга.

3. Расчет системы энергообеспечения жилого микрорайона по климатическим условиям г. Пензы.

4. Энергообеспечение производственного предприятия г. Ярославль

5. Проектирование систем энергообеспечения производственно-жилого микрорайона г. Перми.

6. Проектирование систем энергообеспечения общественно-производственного микрорайона г. Курска.

7. Расчет системы энергообеспечения производственного комплекса по климатическим условиям г. Белгорода.

8. Энергообеспечение механо-сборочного цеха по климатическим условиям г. Казань.

9. Энергообеспечение производственного цеха для климатических условий

г. Уфа.

10. Энергообеспечение ремонтного цеха производственного отделения Северо-Восточных электрических сетей ООО «Башкирэнерго».

11. Энергообеспечение Мечетлинского района ООО «Башкирэнерго».

12. Энергообеспечение механического цеха авиационного завода г. Казани.

13. Энергообеспечение производственной базы ремонтного предприятия

г. Бугульмы.

14. Энергообеспечение административно - жилого микрорайона для климатических условий г. Казани.

15. Энергообеспечение производственной базы ремонтного предприятия г. Бугульмы.

16. Энергообеспечение цеха по изготовлению горизонтально-насосных комплексов ТатОйлПром г. Альметьевска.

17. Энергообеспечение цеха по выращиванию бройлеров ООО «Челныбройлер».

18. Энергообеспечение промышленно-жилого микрорайона г. Москвы.

19. Энергообеспечение Заинского сахарного завода.

20. Энергообеспечение ремонтного цеха ТЭЦ-4 г. Уфа.

#### **- профиль «Проектирование теплоэнергетических систем»**

1. Модернизация котельного цеха.

2. Повышение эффективности системы теплоснабжения.

3. Проектирование системы теплоснабжения жилого дома с применением теплового насоса.

4. Оптимизация работы системы теплоснабжения.

5. Гидравлические режимы систем теплоснабжения при погодном регулировании АИТП.

6. Проектирование системы теплоснабжения частного дома.

7. Проектирование системы теплоснабжения жилого района.

8. Разработка энергосберегающих мероприятий при разделении двухкомпонентной смеси.

9. Проектирование системы теплоснабжения промышленного предприятия.

10. Проектирование системы теплоснабжения города.

11. Расчет и проектирование системы теплоснабжения от котельной.

12. Расчет и проектирование системы теплоснабжения от ТЭЦ.

13. Методы обнаружения утечек по анализу профиля давлений.

14. Методика обнаружения уменьшения проходного сечения трубопровода.

15. Проектирование системы отопления частного дома.

16. Проектирование системы кондиционирования производственного корпуса промышленного предприятия.

17. Проектирование системы вентиляции производственного корпуса промышленного предприятия.

18. Проектирование системы кондиционирования общественного здания.

19. Проектирование системы воздухообмена предприятия.

20. Исследование изменения коэффициента теплопроводности теплоизоляции в процессе эксплуатации.

**- профиль «Промышленная теплоэнергетика»**

1. Разработка системы теплоснабжения жилого района.
2. Разработка системы теплоснабжения промышленного предприятия.
3. Расчет системы теплоснабжения города.
4. Расчет системы теплоснабжения от котельной.
5. Расчет системы теплоснабжения от ТЭЦ.
6. Разработка системы кондиционирования производственного корпуса промышленного предприятия.
7. Разработка системы вентиляции производственного корпуса промышленного предприятия.
8. Расчет системы воздушного отопления производственного корпуса промышленного предприятия.
9. Воздухоснабжение промышленного предприятия.
10. Модернизация системы теплоснабжения.
11. Оптимизация системы теплоснабжения жилого квартала.
12. Разработка системы отопления.
13. Автономное газоснабжение поселка.
14. Повышение эффективности процесса ректификации на нефтехимическом предприятии.
15. Энергосбережение путем утилизации вторичных энергоресурсов трехкорпусной вакуум-выпарной установки.
16. Система утилизации тепла трехкорпусной вакуум-выпарной установки.
17. Расчет тепловой схемы котельной с паровыми котлами.
18. Расчет тепловой схемы котельной с водогрейными котлами.
19. Разработка системы газоснабжения жилого микрорайона.
20. Повышение эффективности работы магистрального теплопровода.

**профиль «Автономные энергетические системы»**

1. Транспортировка, методы хранения и накопители водорода
2. Международные и российские программы развития водородной энергетики на ближайшую перспективу
3. Производство водорода на атомных электростанциях
4. Проблемы водородной энергетики и пути их решения
5. Методы получения водорода в промышленности
6. Металлгидридные соединения. Свойства, перспективы
7. Конструкции и материалы в электролизерах получения водорода
8. Топливные элементы и методы их тестирования
9. Мировой опыт применения водородного топливного элемента на автотранспорте

10. Компоновка и режим функционирования водородных заправочных станций.

11. Технико-экономические характеристики электробуса и водоробуса

12. Термодинамика химических и электрохимических реакций

### **3. Учебно-методическое и информационное обеспечение ГИА**

#### **3.1. Учебно-методическое обеспечение**

**3.1.1. Учебно-методическое обеспечение по ОПОП «Тепловые электрические станции»**

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронно ресурса	Кол-во кземпля-ро в библиотеке КГЭУ
1	Буров В. Д., Дорохов Е. В., Елизаров Д. И., Жидких В. Ф., Ильин Е. Т., Лавыгин В.М., Седлов А. С., Цанев С.В.	Тепловые электрические станции	учебник для вузов	М.: Издательский дом МЭИ	2009		199
2	Грибков А. М., Гаврилов Е.И., Полтавец В.М.	Основы проектирова НИЯ и эксплуатаци и тепловых электростан	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2004		119
3	Купцов И. И., Иоффе Ю. Р.	Проектиров ание и строительств во тепловых электростан ций	учебник	М.: Энергия	1972		6
4	Рыжкин В. Я., Гиршфельд В. Я.	Тепловые электрические станции	учебник	М.: Энергоатомиз дат	1987		29
5	Пушкарев ОН.	Экономика энергетики	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2012		58
6	Эскиндарова М. А., Шаркова А. В., Меркулиной М. А.	Экономика и финансы ТЭК	учебник	М.: Кнорус	2019	<a href="https://www.book.ru/book/931502">https ://www .book.ru/bo ok/931502</a>	1

7	Ильин В.К., Гусьячкин А.М.	Курсовое проектирование по теплоснабжению НИО подпоияти	Учебное пособие	Казань: КГЭУ	2012		24
8	Сулова Л.В.	Безопасность технических объектов	Учебное пособие	Казань: КГЭУ	2012		48
9	Соколов Е. Я.	Теплофикац ня и тепловые сети	учебник для вузов	М.: МЭИ	2001		44
10	Соколов Е. Я.	Теплофикац ия и тепловые сети	учебник	М.: Издательский дом МЭИ	2017	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97">http://www. studentlibrary.г и/ book/ISBN9 7</a>	1
И	Клименко А. В., Зорин В. М.	Промышлен ная теплоэнергетика и теплотехник а	учебник		2017	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97">http://www. studentlibrary.г и/ book/ISBN9 7</a>	1
12	Клименко А. В., Зорин В. М.	Теоретическ ие основы теплотехник и. Теплотехнический	учебник		2007	<a href="https://e.lanbook.com/book/72301">https://e.lan book.com/boo k/72301</a>	1
13	Шумилов Р. Н., Толстова Ю. И., Бояршинова А. Н.	Проектиров ание систем вентиляции и отопления	учебное пособие	СПб.: Лань	2014	<a href="https://e.lanbook.com/book/52614">https://e.lan bo ok.com/boo k/52614</a>	1

### Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наимено вание	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронног ресурса	Кол-во экземпляров в э-с биб-лиотеке КГЭУ
-------	----------	---------------	---	-----------------------------	-------------	---------------------------	---

1	Чичирова Н. Д., Грибков А. М., Абасев Ю. В., Вилданов Р. Р., Волков М. А., Низамова А.  Чичипова Н	Прикладны е задачи тренажёра энергоблок аПГУ-410	практикум	Казань: КГЭУ	2018	<a href="https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/192эл.pdf">https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/192эл.pdf</a>	2
2	Чичирова Н. Д., Бускин Р. В., Волков М. А., Ляпин А. И.	Компьютер ные тренажеры ТЭС	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2009		32
3	Чичирова Н. Д., Грибков А. М., Евгеньев И. В., Смирнов А. Ю., Волков М. А.	Казанская ТЭЦ-3	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2011		49
4	Чичирова Н. Д., Шагиев Н. Г., Саитов С. Р., Ляпин А. И., Закирова И. А., Дудкин Т. А., Груздев В. Б., Чичирова Н. д.	Компьютер ный тренажёрно аналитичес кий комплекс блока ПГУ- 450 МВт	практикум	Казань: КГЭУ	2018	<a href="https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/5093.pdf">https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/5093.pdf</a>	1
5	Чичирова Н. Д., Грибков А. М., Абасев Ю. В., Вилданов Р. Р., Волков М. А., Низамова А. ш., Чичирова Н. д.	Прикладны е задачи тренажёра энергоблок аПГУ-410	практикум	Казань: КГЭУ	2018	<a href="https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/5091.pdf">https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/5091.pdf</a>	1

6	Чичирова Н. Д., Бускин Р. В., Евгеньев И. В., Власов С. М., Минибаев А. И., Чичирова Н. Д.	Тренажёры 0- аналитичес кий комплекс ДЛЯ электроста нции с	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2018	<a href="https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/194эл.pdf">https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/194эл.pdf</a>	2
7	Чичирова Н. Д., Бускин Р. В., Евгеньев И. В., Власов С. М., Минибаев А. И., Чичирова Н. Д.	Тренажёры 0- аналитичес кий комплекс ДЛЯ электроста нции с поперечны ми связями	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2018	<a href="https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/5094.pdf">https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/5094.pdf</a>	1
8	Назмеев Ю. Г., Лавыгин в.м.	Теплообме инные аппараты	учебное пособие	М.: Издательски й дом МЭИ	2019	<a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9</a>	1
9	Степанов О. А., Захаренко С. О.	Основы трансформ ации теплоты	учебник	СПб.: Лань	2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/122152">https://e.lanbook.com/book/122152</a>	1
10	Трухний А. д.	Стационар ные паровые	производств енное издание	М.: Энергоатоми здат	1990		30
И	Костюк А.Г., Фролов В.В., Булкин А.Е., Трухний А.Д., Костюк А.Г.	Паровые и газовые турбины ДЛЯ электроста нций	учебник для вузов	М.: Издательски й дом МЭИ	2008		149
12	Цанев С. В., Буров В. Д., Ремезов А. Н.	Газотурбин ные и парогазовые установки тепловых электроста	учебное пособие	М.: Издательски й дом МЭИ	2006		55

13	Под общ. ред. А. В. Клименко, В. М. Зорина.	Теплоэнергетика и теплотехника: справочник ; в 4 кн/ - 3-е изд., перераб. и доп... - Кн. 3: Тепловые и атомные электростанции	справочник	М.: МЭИ	2003		21
14	Бабаева З. Д., Терехова В. А., Шеина Т. Н.	Бухгалтерский учет финансово-хозяйственной деятельности организаций: Методология, задачи, ситуации, тесты	учебное пособие	М.: Высш. шк.	2004		13
15	Давыденко И. Г., Алешин В. А., Зотова А. И.	Экономический анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия	учебное пособие	М.: Кнорус	2019	<a href="https://www.book.ru/book/930500">https://www.book.ru/book/930500</a>	1
16	Ильин В.К., Гусячкин А.М.	Курсовое проектирование по теплоснабжению предприятий	Учебно-методическое пособие	Казань: КГЭУ	2018	URL: <a href="https://lib.kgeu.ru/irbis64r_plus/index.html">https://lib.kgeu.ru/irbis64r_plus/index.html</a>	

17	Гусячкин А.М.	Энергообеспечение технологий эских процессов в растениеводстве	Учебное пособие	Казань: КГЭУ	2003		23
18	Гусячкин А.М.	Потребитель и теплоты	Практикум	Казань: КГЭУ	2018	URL: <a href="https://lib.kgeu.ru/irbis64r_plus/index.html">https://lib.kgeu.ru/irbis64r_plus/index.html</a> .	
19	Зинатуллин Н.Х.	Трубопроводный транспорт жидкостей	Практикум	Казань: КГЭУ	2019	URL: <a href="https://lib.kgeu.ru/irbis64r_plus/index.html">https://lib.kgeu.ru/irbis64r_plus/index.html</a> .	
20	Быстрицкий Г.Ф.	Справочная книга по энергетическому оборудованию предприятий и общественных зданий	Справочное издание	М.: машиностроение	2012		40
21	Зиганшин Ш. Г., Ваньков Ю. В., Валиев Р. Н.	Источники и системы теплоснабжения предприятий	методические указания к выполнению расчётно-графической работы. Для студентов очно-заочной формы обучения	Казань: КГЭУ	2012		15

22	Шинкевич О. П.	Расчет систем кондиционирования	метод, указания к расчетному заданию	Казань: КГЭУ	2006	89
23	Каледина Н. О.	Вентиляция производственных объектов	учебное пособие	М.: МГТУ	2007	25

## 3.2. Информационное обеспечение

### 3.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	<a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a>

### 3.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>
2	Scopus	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
3	Электронная библиотека диссертаций (РГБ)	<a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>	<a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>
4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
5	Техническая библиотека	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>
6	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>
7	Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации	<a href="http://minenergo.gov.ru/opendata">http://minenergo.gov.ru/opendata</a>	<a href="https://minenergo.gov.ru/opendata">https://minenergo.gov.ru/opendata</a>
8	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
9	Web of Science	<a href="http://webofknowledge.com/">http://webofknowledge.com/</a>	<a href="https://webofknowledge.com/">https://webofknowledge.com/</a>
10	SpringerMaterials	<a href="http://www.materials.springer.com">www.materials.springer.com</a>	<a href="http://www.materials.springer.com">www.materials.springer.com</a>

### 3.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационносправочных систем	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	<a href="http://app.kgeu.local/Ноше/Apps">http://app.kgeu.local/Ноше/Apps</a>	<a href="http://app.kgeu.local/Ноше/Apps">http://app.kgeu.local/Ноше/Apps</a>
2	«Гарант»	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
3	«Консультант плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### 3.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ГИД

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	LabVIEW Full Development System .Windows .NET Software Se	Программная среда, применяемая для проведения измерений и анализа полученных данных.	ООО "Питер Софт" №260 от 19.08.2013 Неискл. право Бессрочно
4	MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses(per License)	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
5	AutoCAD 2008 EDU 20 pack NLM Subscription	Программное обеспечение для автоматизации процесса проектирования и черчения	ЗАО "СиСофт Казань" №CS 08/15 от 25.03.2008 Неискл. право. Бессрочно
6	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
7	«ZuluServer 7.0» (WMS/WFS)	Компоненты для поверочного теплогидравлического расчета тепловых сетей	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно

8	"Права на программы для ЭВМ (ПРК) ""ZuluXTools 8.0	Компоненты расчетов инженерных сетей эксплуатирующие системы газоснабжения	"АО ""СофтЛайн Трейд"" №43/2017 от 16.03.2017 Неискл. право. Бессрочно
9	"ZuluXTools 8.0" библиотека ГИС компонентов, переход с версии ZuluXTools 7.0.	Обновление программно расчетного комплекса	АО ""СофтЛайн Трейд"" №44/2017 от 16.03.2017 Неискл. право. Бессрочно
10	1С : Предприятие 8	ПО предназначено для автоматизации бухгалтерского и управленческого учётов.	ИП Валишина №ВЗС- 0000641-Л от 22.05.2013 Неискл. право. Бессрочно
И	ИП Валишина №ВЗС- 0000641-Л от 22.05.2013 Неискл. право. Бессрочно	Программный комплекс предназначенный для автоматизации всего спектра сметных расчетов	ООО Гранд-Запад №001157/07 Неискл. право. Бессрочно
12	.... Альт-Инвест Сумм .....	ПО для подготовки, анализа и оптимизации инвестиционных проектов различных отраслей,	ООО "Альт-Инвест" №1- 17-125 от 02.10.2017 Неискл. право. Бессрочно
13	.... Альт- Финансы .....	ПО для выполнения комплексной оценки деятельности предприятия, выявления основных	ООО "Альт-Инвест" №1- 17-125 от 02.10.2017 Неискл. право. Бессрочно
14	"ИРБИС 64 (модульная поставка): АРМ "Читатель", АРМ "Книговыдача"	Система автоматизации библиотек, отвечающая всем международным требованиям,	ГУ здравоохранения "Республиканский медицинский библиотечно-
15	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
16	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
17	Журнал: "Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики". Лиц . ELPUB "	Научное издание, на страницах которого освещаются фундаментальные и	ООО "НЭРИКОН ПСП" №Eр- s 503-18 от 27.11.2018 Неискл. право. До 27.11.2019

#### 4. Материально-техническое обеспечение ГИА

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Подготовка к процедуре защиты ВКР	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (компьютеры).

		Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютеры, экран).
2	Защиты ВКР	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютеры, экран),
3	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение
		Учебная аудитория для выполнения курсового проекта (курсовой работы)	Технические средства обучения: компьютер, лицензионное программное обеспечение

## **5. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорнодвигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www.kgeu.ru](http://www.kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных

признаков предметов и явлений;

обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляют обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения итоговой аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется руководителем ОПОП. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти итоговую аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## **Лист внесения изменений**

Дополнения и изменения в ГИА с 2021/2022 учебного года

В ГИА вносятся следующие изменения:

1. В ГИА включена направленность (профиль) «Автономные энергетические системы».

Программа одобрена методическим советом института ИТЭ «28» марта 2021 г., протокол № 03/21.

Зам. директора ИТЭ

А.Т. Ахметзянова

## Дополнения и изменения в ГИА с 2023/2024 учебного года

В ГИА вносятся следующие изменения:

1. В соответствии с Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 27.02.2023 № 208, зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации от 31.03.2023 № 72833 внесены следующие изменения:

1.1. Изменена компетенция УК-10 и индикаторы к ним:

УК-10 - способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности;

УК-10.1 - демонстрирует понимание коррупции как общественноопасного социально-правового явления с негативными последствиями для общества и человека;

УК-10.2 - демонстрирует понимание экстремизма, терроризма как особо опасного социально-правового явления и особо тяжкого преступления.

Программа одобрена методическим советом института ИТЭ «30» мая 2023 г., протокол № 9.

Зам. директора ИТЭ

А.Т. Ахметзянова

